

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
HOSPITAL OSCAR DANILO ROSALES ARGÜELLO  
**DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.**

**MANEJO DE FRACTURA SUPRACONDÍLEA DE CODO EN  
NIÑOS, HEODRA.  
ENERO 2002 – DICIEMBRE 2003.**

**AUTOR:**

Dr. Juan de Dios Alemán Gómez.  
Residente III Año Ortopedia y Traumatología

**TUTOR:**

Dr. Sergio Flores Castillo.  
Ortopedista y Traumatólogo  
Director del Dpto de Ortopedia. HEODRA.

**ASESOR METODOLÓGICO**

Dr. Edgar Delgado Téllez.  
Medico Internista  
Maestría en Salud Pública

**León, 02 de Marzo de 2004.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios padre que nos llena cada día de amor y fortaleza, nos enseña con sus suaves regaños que la derrota puede servir lo mismo que la victoria para sacudir el alma y dejar que de ella salga la victoria.

A mi familia que esta llena de amor y dice que no nos atrevemos a muchas cosas porque son difíciles, pero son difíciles porque no nos atrevemos a hacerlo.

A mi pequeña familia mi esposa Sandra Celina Huete, mis hijos: María Elizabeth Alemán Huete y Guillermo Benjamín que es apenas recién nacido, pero que le digo que la causa de mi futuro será mi presente y por ellos lucharé para verlos felices siempre.

A todos aquellos amigos y familiares que han querido que yo triunfe en la vida y me han brindado su apoyo, a todos los quiero mucho.

A todos, Dios, los bendiga por sus bondades.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Benjamín Alemán y Esperanza Gómez que en medio de todas sus dificultades me han aconsejado que se debe aprender de los fuertes, de los activos, de los audaces, imitar a los valientes, a los vencedores, a quienes no aceptan situaciones difíciles, a quienes vencieron a pesar de todo.

A mis maestros Dr. Cruz, Dr. Alfaro, Dr. Flores, Dr. Vargas , Dr. Berríos, Dr. Leiva, Dr. Álvaro Baldizón, principalmente nuestro maestro y guía espiritual Dr. Jaime Granera que con sus sabios consejos nos han sabido corregir en nuestros desaciertos diciendo: “Nunca culpes a nadie, nunca te quejes de nada ni de nadie, porque tu has hecho tu vida, acepta la responsabilidad de edificarte a ti mismo y el valor de acusarte en el fracaso para volver a empezar corrigiéndote.”

## INDICE

I.-	Resumen	Pág. 1
II.-	Introducción	2
III.-	Objetivos	4
IV.-	Marco Referencial	5
V.-	Diseño Metodológico	39
VI.-	Resultados	48
VII.-	Análisis de los Resultados	51
VIII.-	Conclusiones	56
IX.-	Recomendaciones	57
X.-	Bibliografía	58
XI.-	Anexos	60

## I: RESUMEN

---

Se realizó un estudio descriptivo de serie de casos sobre fracturas de húmero en niño (a) del servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Escuela " Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello" en el período de Enero 2002 a Diciembre 2003.

La población de estudio fueron 280 pacientes ingresados por el Departamento de Emergencia al servicio de Ortopedia para iniciar su manejo.

Un caso para el estudio fue definido con edad de 12 años, según normas del servicio de Ortopedia y Traumatología, y tener fractura supracondílea de codo demostrada radiológicamente.

Los resultados más relevantes encontrados son que el grupo etáreo más afectado fue el de 5 - 9 años con un total de 64.2% (180 niños); además que el brazo izquierdo fue el que más se fracturó en el mismo grupo etáreo 67.8% (190 niños).

Se encontró además que el sexo masculino es el que más se lesionó 75% (210 niños) de los cuales en su mayoría proceden de la zona urbana en un 75% (210 niños), por otro lado se realizó un tratamiento conservador en 92.8% (260 niños) dejándose con inmovilización de yeso.(Férula, yeso circular):

En el primer intento de reducción cerrada se obtuvo un 89% (230 casos) de éxito, de los cuales el 92.8 % ( 260 casos ) se reintegraron a sus actividades cotidianas a las 7 Semanas.

En cuanto a los resultados del estudio, se encontró en el grupo sujeto de estudio que la valoración fue en un 96.4% (270 casos) como bueno, y un 3.6% ( casos) tipificados en su valoración como regular, clasificación orientada a la estética de la cicatriz quirúrgica y no a una secuela permanente.

En conclusión se puede decir que la reducción cerrada es efectiva para el manejo de la fractura supracondílea de húmero en los niños.

## INTRODUCCIÓN

Son los traumas del miembro superior una de las consultas con mayor frecuencia a la cual se enfrenta el médico en las emergencias de los centros asistenciales y de éstas, las fracturas de codo (Supracondíleas) las que con bastante periodicidad se deben ingresar para su tratamiento intrahospitalario; la cual viene a repercutir en la vida social de la Familia dado que el niño debe ser cuidado y además perderá días de clases por su discapacidad temporal.

Por la conformación anatómica del húmero en esta edad, donde se notará que la región supracondílea es la parte más delgada y además sometida a gran tensión en forma de bisagra o punto de apoyo para palanca, también aquí donde se insertan los músculos flexores y extensores por lo tanto, al recibir más fuerzas de choque excesiva el hueso se fractura dando lugar a una variada clasificación de las mismas, las que por su naturaleza y localización tienen diferentes formas de tratamiento, que de ser inadecuadas en su oportuno momento se tendrán secuelas por complicaciones inmediatas o tardías que van a repercutir en el crecimiento normal del miembro del niño, los cuales son hijos de obreros que por tradición seguirán el trabajo de sus padres, y podrían tener limitantes por sus secuelas por ende verían disminuidos los ingresos económicos para la manutención de su familia, si no son tratados adecuadamente.

El tratamiento por masoterapia (sobadores) a repetición no beneficia en nada al ya lesionado codo, por el contrario podría dañar más los tejidos blandos y traer consigo algunas complicaciones, por ende podría dejar secuelas que posteriormente tendrán que recibir tratamiento quirúrgico correctivo, lo cual genera mayores gastos a nuestras instituciones de salud que con bajo presupuesto tienen limitantes para brindar la atención con calidad.

El presente estudio que se llevó a cabo 12 años después del último y único anterior realizado en el centro Hospitalario del seguro social como era conocido y en la actualidad Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello por el Dr. Álvaro Baldizón médico de Base en el mismo y Docente de la UNAN León, para optar al título en la especialidad ortopedia y traumatología; con el mismo pretendemos aportar algunas recomendaciones a residentes de la especialidad de ortopedia, por otro lado esperamos afianzar los conocimientos de las fracturas cerradas supracondíleas del húmero en la niñez, y así como reza un escrito de nuestra querida maestra Gabriela Mistral: **“Nosotros somos culpables de muchos errores y muchas faltas, pero nuestro peor crimen es el abandono de los niños, negándoles la fuente de la vida.**

**Muchas de las cosas que nosotros necesitamos pueden esperar: Los niños no pueden. Ahora es el momento, sus huesos están en formación y sus sentidos se están desarrollando, A él nosotros no le podemos contestar “mañana” su nombre es hoy”.**

También esperamos que nuestros conocimientos y experiencias en el tema, sigan mejorando cada día para el beneficio de los pacientes, por lo tanto deseamos que el presente estudio sea de gran interés para los jóvenes residentes y las futuras generaciones de traumatólogos.

## **OBJETIVOS**

### *OBJETIVO GENERAL:*

Describir los resultados del tratamiento cerrado y/o abierto de las fracturas Supracondíleas de Codo en Ortopedia Pediátrica en el HEODRA, en el período comprendido de Enero 2002 a Diciembre 2003.

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 1) Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
- 2) Determinar el tipo de procedimiento ( cerrado o abierto ) más utilizado en el manejo de la fractura supracondílea de codo.
- 3) Identificar las complicaciones presentadas por los pacientes tratados.
- 4) Conocer los resultados del tratamiento utilizado en los pacientes del estudio.

## MARCO DE REFERENCIA

### *Anatomía y Fisiología:*

La región supracondílea del húmero forma parte de la articulación del codo. Analizaremos ciertas características de dicha articulación y en particular lo concerniente al área supracondílea.

Se denomina “codo” a la región del miembro superior que queda comprendida entre una línea horizontal que pasa 5 cm por arriba del pliegue de flexión del antebrazo sobre el brazo – pliegue del codo y otra línea horizontal que pasa 5 cm por abajo del mismo pliegue <sup>14</sup>. Esta formado por arriba, por el extremo inferior del húmero; por abajo, por el extremo superior del cubito por dentro y del extremo del radio por fuera<sup>5</sup>.

El codo es la articulación intermedia del miembro superior. Al realizar la unión mecánica entre el primer segmento, el brazo y el segundo del miembro superior el antebrazo del miembro superior, permite a éste, orientado en los tres planos del espacio gracias al hombro, llevar más o menos lejos del cuerpo su parte activa: la mano<sup>4</sup>.

A nivel de el extremo inferior del húmero, existen dos superficies articulares<sup>4</sup> :

- 1) La tróclea humeral, en forma de polea o diábolo, con una garganta situada en un plano sagital, entre dos carillas convexas .
- 2) El cóndilo humeral, superficie esférica, situada por fuera de la trócela .

A nivel de la extremo superior de los dos huesos del antebrazo corresponden dos superficies <sup>12,13</sup>:

---

- 1) La gran cavidad sigmoidea del cúbito que se articula con la tróclea, tiene por tanto una configuración inversa, es decir, presenta una cresta longitudinal rama que termina por arriba en el pico del “olécranon”, y por abajo y por delante por el pico de la “apófisis coronoides”.
  
- 2) La cara superior de la cabeza radial, cuya concavidad posee la misma curvatura del cóndilo al que se adapta.

Macroscópicamente el codo representa una sola articulación: en realidad hay más que una sola cavidad articular.

En cambio la “fisiología” nos permite distinguir dos funciones distintas<sup>4</sup>:

- La pronosupinación, que pone en movimiento la articulación superior radiocubital.
  
- La flexión – extensión, que precisa el concurso de dos articulaciones: Húmero – cubital y húmero – radial .

Se da el nombre de “paleta humeral” a la extremidad inferior del húmero, aplanado de adelante – atrás y en cuyo borde inferior se hallan las superficies articulares: tróclea y cóndilo<sup>3,4</sup>.

Para comprender la fisiología del codo, es importante conocer<sup>3,4</sup>:

- La “paleta humeral” tiene la forma de una horquilla, que soporta, entre sus dos ramas, el eje de las superficies articulares, en cierto modo , como lo hace la horquilla de una bicicleta.

En efecto, en su parte media, la "paleta humeral" presenta dos cavidades<sup>4</sup>:

- a) Por delante, la "fosita supratrocLEAR", que recibe el pico de la apófisis coronoides en la flexión.
- b) Por detrás, la "fosita olecraneana", que recibe el pico del olécranon en la extensión.

Estas dos fositas son indispensables para que el codo tenga cierta amplitud de flexión - extensión; retrasan el momento del choque del pico de la coronoides y del olécranon con la paleta. A veces las dos fositas son tan profundas que la delgada lámina ósea que las separa está perforada, de modo que se comunican entre sí.

Sea como fuera, la estructura sólida de la paleta humeral está localizada a cada lado de las fositas, dando origen a dos pilares divergentes que terminan en la "Epitróclea" por dentro y en el "Epicóndilo" por fuera, y que en su intervalo, sostienen el conjunto cóndilo – troclear. Esta estructura en horquilla en la que se hace tan delicada la reducción y sobre todo, la inmovilización correcta de las fracturas de la extremidad inferior del húmero.

- La "paleta humeral", en conjunto está incurvada hacia adelante. El plano de la paleta humeral forma un ángulo de unos 45<sup>0</sup> con el eje de la diáfisis. De esta configuración se deduce una consecuencia mecánica importante: " La tróclea está situada por delante del eje diafisario".

### **Los puntos de referencia clínicos del codo <sup>1,4,6</sup>.**

Los tres puntos de referencia, visibles y palpables del codo son:

- 1) El olécranon, prominencia del codo en la línea media
- 2) La epitróclea, por dentro
- 3) El epicóndilo, por fuera

En posición de “extensión”, estas tres prominencias están alineadas en una línea horizontal que se conoce como “Línea de Malgaine”<sup>1,4</sup>

En posición de “flexión”, estas tres prominencias forman un triángulo equilátero, que se conoce como “Triángulo de Nelaton o de Hueter”<sup>1,4</sup>

### **La amplitud de los Movimientos del Codo<sup>4</sup> .**

- Posición de referencia: Se define como sigue: el eje del antebrazo está situado en la prolongación del eje del brazo.
- Extensión: Es el movimiento que lleva el brazo hacia atrás. La posición de referencia corresponde a la extensión completa no existe amplitud de extensión del codo por definición, salvo en ciertos casos de sujetos poseedores de una gran laxitud de ligamentos como las mujeres y los niños, que pueden efectuar 5° a 10° de hiperextensión del codo. La extensión relativa es posible siempre a partir de cualquier posición de flexión del codo<sup>4</sup>.

Cuando la extensión queda incompleta se le valora negativamente, por ejemplo, una extensión de menos 40<sup>0</sup> corresponde a déficit de extensión de 40<sup>0</sup>, quedando el codo flexionado a 40<sup>0</sup> cuando se intenta extenderlo completamente.

- Flexión: Es el movimiento que lleva el antebrazo hacia delante, de modo que la cara anterior del antebrazo va al encuentro de la cara anterior del brazo.

La amplitud de la “flexión activa” ( la que realiza el propio paciente) es de 145° y de la “flexión pasiva” (interviene otra persona) es de 160°.

- Pronosupinación: Es el movimiento de rotación del antebrazo en torno a su eje longitudinal, se necesita de las articulaciones radiocubital superior e inferior. La pronosupinación solo puede ser estudiada cuando el codo está en flexión de  $90^{\circ}$  y pegado al cuerpo.
  
- a) La posición de supinación se realiza cuando la palma de la mano se dirige hacia arriba con el pulgar hacia fuera, tiene una amplitud de  $90^{\circ}$ .
  
- b) La posición de pronación se realiza cuando la palma de la mano "mira" hacia abajo con el pulgar hacia adentro, tiene una amplitud de aproximadamente  $90^{\circ}$ .
  
- c) La posición intermedia, determinada por la dirección del pulgar hacia arriba y de la palma hacia adentro, no es ni pronación ni supinación. La amplitud de los movimientos de pronosupinación se mide a partir de la posición intermedia.

La amplitud de movimiento de pronosupinación se aproximan a los  $180^{\circ}$ .

**Nota:** El eje longitudinal del codo está determinado por una línea que va de la articulación acromioclavicular al centro del pliegue del codo y otra que va de aquí al centro de la muñeca. Normalmente hay "cubitus valgus" de  $10^{\circ}$ , a veces mayor en la mujer<sup>1,14</sup>.

## **Generalidades**

La fractura supracondílea del húmero por su elevada frecuencia y sus posibles complicaciones de deformidad residual, daño neurocirculatorio, constituye un tema de mucho interés y reto constante al especialista en Ortopedia y Traumatología.

Se consideran fracturas supracondíleas del húmero a las que afectan el tercio distal del hueso en la porción de la zona metafisiaria . La línea de fractura, tiene una situación inmediatamente proximal a las masas óseas de la tróclea y el cóndilo, frecuentemente pasa por el vértice de las fosas coronoidea y olecraneana<sup>7</sup>.

La fractura supracondílea del húmero es la lesión más común y la más grave de las fracturas del codo en niños menores de 12 años de edad. Constituyen el 50 a 60% de las lesiones traumáticas del codo. Predomina en varones, entre los 3 a los 10 años y en el brazo izquierdo el doble de veces que el derecho<sup>7,14</sup>.

Las fracturas supracondíleas del húmero según el sitio exacto de la línea de fractura se pueden presentar de dos modalidades<sup>9,14</sup>:

- 1) La superior o METAFISIARIA.**
- 2) La inferior o PARAMETAFISIARIA.**

Las fracturas supracondíleas del húmero según el mecanismo de producción pueden agruparse en dos tipos<sup>1,6,7,14</sup>:

- 1) Por EXTENSIÓN.**
- 2) Por FLEXIÓN.**

Apunta la literatura que las fracturas por “extensión” son las más comunes, ocupan aproximadamente el 95% de los casos<sup>2,3,7,14</sup>. Son producto de la caída sobre la mano con el codo en extensión, con lo cual queda el húmero sometido a la acción de dos fuerzas encontradas: la resistencia del suelo que se transmite por el antebrazo y la fuerza del peso del cuerpo; en este caso la fractura se produce por el mecanismo en tijera<sup>1,6</sup>. El fragmento distal o epifisario se desplaza hacia atrás, y el proximal o diafisario se desplaza hacia delante, puede lesionar los vasos humerales, el nervio mediano y radial, y amenazar la piel del pliegue del codo<sup>1,4,7,14</sup>. El modo típico de mecanismo de producción de la fractura por extensión, es una caída sobre la mano extendida con <sup>6,14</sup>:

1) El codo en hiperextensión y el antebrazo en supinación: da como resultado un desplazamiento posterior del fragmento distal.

2) El codo en hiperextensión y el antebrazo en supinación.

La supinación del antebrazo causa desplazamiento medial o interno del fragmento distal.

La pronación del antebrazo da como resultado el desplazamiento lateral o externo del fragmento distal.

Las fracturas por flexión son las menos comunes, constituyen un 5% de los casos. Se producen por la caída sobre el codo flexionado; el fragmento distal o epifisario se desplaza hacia delante y el proximal o diafisario se desvía hacia atrás<sup>1,6,7,14</sup>.

Desde el punto de vista clínico Gartland o Milch las clasifica según el desplazamiento de los fragmentos en tres grados o tipos de fractura supracondílea de húmero<sup>3,6,7,9,14</sup>:

I° Fractura sin desplazamiento.

II° Fractura con desplazamiento mínimo o moderado.

III° Fractura con desplazamiento grave.

### **ANATOMIA PATOLÓGICA<sup>7,14</sup>:**

Se hará una breve revisión de lo que ocurre en los dos tipos de fractura supracondílea del húmero.

### **FRACTURA POR EXTENSIÓN:**

En el plano sagital la línea de fractura atraviesa el hueso en sentido oblicuo hacia arriba y hacia atrás, en el plano frontal suele ser transverso. Cuanto mayor edad tenga el paciente más oblicua tendrá a ser la línea de fractura en el plano frontal. Las fracturas transversas son más estables que las oblicuas. La fractura generalmente suele ser completa, pero en cierta ocasión suele ser en tallo verde.

El fragmento distal se desplaza en sentido proximal ( arriba) y hacia atrás (posterior) por la fuerza de fractura que se trasmite hacia arriba, a través de los huesos del antebrazo, y por la tracción del músculo bíceps. Generalmente este fragmento se inclina hacia fuera y hacia adentro y está en rotación interna.

El fragmento proximal en su extremo inferior se proyecta hacia delante, desgarrar el periostio y se abre camino por los músculos braquial anterior y bíceps.

El periostio se despegar tanto de la superficie anterior del fragmento inferior (distal) como de la superficie posterior del fragmento superior (proximal). El grado de desplazamiento de los fragmentos de la fractura es limitado por la extensión del despegamiento perióstico. Existe un grado considerable de hemorragia y tumefacción local. Así, nervios y vasos sanguíneos son contundidos, comprimidos o lacerados por los fragmentos óseos o por la sangre que se infiltra en la fosa cubital.

### **FRACTURA POR FLEXIÓN :**

En el plano sagital la línea de fractura transcurre desde abajo hacia arriba y hacia delante, y en el plano frontal suele ser transverso.

El fragmento articular (distal) está desplazado anteriormente y el diafisario (proximal) lo está posteriormente. Suele haber diversos grados de inclinación interna o externa y de rotación.

El periostio está despegado de la superficie posterior del fragmento distal y de la superficie anterior del fragmento proximal.

### **DIAGNÓSTICO:**

La fractura supracondílea del húmero se diagnostica por antecedentes, datos clínicos y estudios radiográficos.

### **ANTECEDENTES:**

Existe la historia de un trauma previo a nivel del codo, ya sea directo o indirecto<sup>1,7,14</sup>.

## **DATOS CLÍNICOS:**

El paciente se presenta con una actitud característica, se sujeta el miembro afecto con la mano sana e inclina el tronco hacia el lado de la lesión<sup>1,6</sup>.

Después de los primeros momentos aparece una equimosis sobre la zona anteroexterna del codo, o bien una equimosis lineal, transversal, que es característica de esta lesión. En el pliegue del codo pueden aparecer flictenas que contienen un líquido seroso y hemorrágico<sup>7,14</sup>.

El “dolor” es el síntoma principal, es exquisito en el sitio de fractura; se acompaña de “tumefacción” la cuales variable, dependiendo del tiempo transcurrido desde el trauma a la exploración del paciente y del grado de desplazamiento de la fractura; existe también discapacidad funcional que varía según el desplazamiento de la fractura. Además, tanto la limitada movilidad como la deformidad del codo están presentes y van a depender también del grado de desplazamiento de la fractura. La deformidad tiene la apariencia grosera de una luxación de codo, pero las eminencias óseas o puntos de referencia anatómicos (olécranon, epitroclea y epicóndilo) conservan las mismas relaciones que en el lado sano, esto es así, cuando se trata de una fractura supracondílea de húmero, no así en la luxación del codo, los cuales están alterados<sup>7,14</sup>.

El fragmento proximal o diafisario generalmente está desplazado hacia delante, siendo a menudo palpable debajo de la piel. Cuando existe cabalgamiento de los fragmentos estará acortado el brazo lesionado<sup>1,6,14</sup>.

En las fracturas supracondíleas del húmero el bíceps braquial pierde su acción supinadora porque se altera la continuidad del húmero.

La acción del pronador redondo, poderoso, sin músculo oponente inclina la articulación radiocubital proximal hacia la pronación. Como la articulación está fija por los pronadores se producirá deformidad vara en el sitio de la fractura<sup>1,7,14</sup>.

Es de vital importancia en el examen físico, la verificación cuidadosa de la función vascular y nerviosa de la extremidad lesionada. Es imperdonable que esto no se realice, así como no anotar los datos encontrados en el expediente del paciente, ya que la falta de descubrimiento de estas lesiones, sobre todo las vasculares, será desastroso ya que dan por resultado deformidades e incapacidades permanentes<sup>3,5,7,14,16,17</sup>.

Además, es importante anotar si se trata de una fractura cerrada o abierta y el tiempo de evolución de la misma, por las posibles complicaciones que ésta última(abierta) pueda ocasionar posteriormente.

Es de relevancia que en nuestro medio ocurre que el niño haya recibido tratamiento previo (sobadas) antes de acudir al médico; el sobador con sus maniobras hace que el paciente se presente a la consulta con un daño mayor en los tejidos blandos, lo que se traduce generalmente como mayor tumefacción, dificultando la reducción de la fractura en toda su cabalidad y mayores peligros de compromiso neurovascular.

### **DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO:**

La exploración radiográfica confirmará definitivamente el diagnóstico. Se tomarán proyecciones anteroposterior y lateral verdadera de la parte distal del húmero, y que incluyan la articulación del codo<sup>1,6,7,8,14</sup>.

La vista anteroposterior del codo descubrirá si la línea de fractura es transversa u oblicua, y si el fragmento distal está desplazado interna o externamente<sup>14</sup>.

La vista lateral del codo descubrirá si el fragmento distal está desplazado anterior o posteriormente y si existe cabalgamiento o impactación<sup>14</sup>.

La radiografía lateral no parece tener problema en su toma, no así la vista de Jones en el plano anteroposterior que debe tomarse debidamente con el codo en flexión máxima, el chasis debajo del codo y el tubo en ángulo de 90° con el chasis.

Unas pocas fracturas supracondíleas del húmero sin desplazamiento pueden no presentar signos radiográficos de lesión definidos aparte de una almohadilla de grasa posterior elevada determinada por el hematoma fracturario<sup>7,14</sup>.

Se recomienda en todo traumatismo de codo, sobre todo si son niños y se sospecha de una fractura supracondílea del húmero, tomar radiografías comparativas del codo, tanto el sano y el lesionado en una misma posición, esto se debe a los diferentes cambios radiográficos que experimenta el niño en sus estructuras óseas a medida que va creciendo. Se debe tener en cuenta esto, sobre todo cuando se tenga duda del diagnóstico y para tener bases para la valoración de los resultados finales, cuando se desea utilizar como parámetros el ángulo de porte o de transporte y el ángulo de Baumann<sup>1,6,7,14</sup>. Se debe buscar toda diferencia que pueda existir en estos ángulos, así como cualquier desnivel en el sitio de fractura, inclinación o angulación. Una espiga anterior en la vista lateral implica generalmente rotación y no desplazamiento posterior. Un signo de media luna, o en cuarto creciente, o en cola de pescado, descrito por Marion y col. Implica inclinación hacia medial o lateral<sup>7</sup>.

## **ÁNGULO DE PORTE O DE TRANSPORTE :**

Es el ángulo lateral que hace el eje longitudinal del antebrazo en supinación total con el eje longitudinal del brazo cuando el codo se encuentra en extensión total<sup>14</sup>.

El ángulo de porte tiende a desaparecer con la pronación del antebrazo y con la flexión del codo.

## **ASPECTO CLÍNICO DEL ÁNGULO DE PORTE<sup>4,7,14</sup>:**

El ángulo se percibe con facilidad cuando:

- 1) Se efectúa rotación externa del hombro.
- 2) Se extiende el codo.
- 3) Se supina el antebrazo.
- 4) La línea va desde el centro de la cabeza humeral al centro de la articulación del codo y desde allí hasta el centro de la muñeca.

Nota: La flexión del codo impide la medición adecuada de este ángulo.

## **ASPECTO RADIOGRÁFICO DEL ÁNGULO DE PORTE<sup>4,7,14</sup>:**

- 1) La línea corre paralela al eje longitudinal del húmero.
- 2) La línea corre paralela al eje longitudinal del cúbito.
- 3) El ángulo formado en el cruce de estas dos líneas es el ángulo de porte o de transporte.

## **VARIACIONES NORMALES DEL ÁNGULO DE PORTE<sup>7,14</sup>:**

Estos resultados están basados en estudios de Lyman Smith<sup>14</sup>:

Niñas: Desde 0 a 12° con promedio de 6.1°.

Niños: Desde 0 a 11° con promedio de 5.4°.

En estos estudios se reportó que el 9% de los niños normales no presentan ángulo de porte (cúbito recto), y el 48% tenían un ángulo de 5° o menos.

Además, se debe tener en cuenta, en términos generales que el ángulo de porte es de 5° a 7° de Valgus fisiológico<sup>7,14</sup>.

## **ÁNGULO DE BAUMANN<sup>4,7</sup>:**

Fue descrito por la bibliografía alemana hace varios años; para usar esta técnica se piden radiografías bilaterales del húmero distal. Se traza una línea por el centro de la diáfisis del húmero y otra a través de la placa epifisaria del cóndilo o cartílago de crecimiento del capitellum (cóndilo lateral del húmero). En el cruce de ambas líneas se forma un ángulo, que normalmente mide 20° es muy útil en las fracturas supracondíleas del húmero.

El ángulo de Baumann disminuye en las fracturas supracondíleas de húmero con angulación en varo, mientras que en las fracturas con angulación en valgo, dicho ángulo aumenta. Si existe una diferencia de aproximadamente 5° respecto al sano, podría considerarse que la reducción no es completa y/o satisfactoria, por lo tanto podría quedar una deformidad importante del ángulo de porte, como cubitus varus o cubitus valgus.

## **TRATAMIENTO:**

El tratamiento de la fractura supracondílea de húmero, debe ser considerado siempre como una urgencia aguda<sup>5,7,10,14</sup>.

Son esenciales, en el tratamiento, la reposición anatómica y la corrección de las deformidades angulares, con el objeto de una función normal e impedir las deformidades angulares del codo<sup>6,7</sup>. Es condición sine qua non que la reducción sea anatómica para evitar las complicaciones ya que lograr la consolidación de la fractura no constituye un problema en este tipo de lesión.

Hasta hace poco tiempo se viene prestando atención al problema de la mala reducción de la fractura supracondílea del húmero en los niños; a menudo anteriormente se creía que el cubito varus o valgus se debía a la detención del crecimiento de la epífisis humeral distal y no a la mala reducción de la fractura. La prevención del cubito varus o valgus mediante la reducción lo más anatómica como sea posible es una medida necesaria. Ya no podemos aceptar que nos digan “no está mal para una fractura supracondílea”<sup>1,6,7,10,14</sup>.

El factor clave en la reducción de este tipo de fractura, es corregir la inclinación lateral (externa) o medial (interna) para impedir la alteración del ángulo de porte. Puede aceptarse cierto grado de desplazamiento residual anterior o posterior, ya que el movimiento del codo permitirá la remodelación del desplazamiento en ese plano<sup>7,14</sup>. Mientras que los desplazamientos lateral o medial no se remodelan posteriormente creando deformidades angulares (cubitus varus o valgus)<sup>7,14</sup>.

Hay que recordar que el signo de media luna y el signo de cola de pez anterior implican angulación y rotación, vistas en una radiografía lateral.

### **INMOVILIZACIÓN DE URGENCIA:**

La inmovilización de la extremidad afectada debe hacerse adecuadamente para el traslado del paciente del Puesto o Centro de Salud al Hospital y en este del servicio de emergencia a la sala de rayos x; se inmoviliza el miembro en una férula simple (tablilla de madera o aluminio acojinada, o yeso con vendaje flojo) en la posición de deformidad en la que se encuentre, de preferencia con el codo en extensión y el antebrazo en pronación. Como la mayor parte de veces se desconoce la posición de caída del brazo debe evitarse la flexión del codo, puesto que puede lesionar aún más los tejidos neurovasculares. Siempre se verificará la circulación distal antes y después de aplicar la inmovilización<sup>1,6,14</sup>.

### **TRATAMIENTO DEFINITIVO:**

El método de tratamiento depende del grado de desplazamiento, del grado de tumefacción de los tejidos blandos, del trastorno de la función neurovascular y del estado de la piel. El método más eficaz para evitar o disminuir la tumefacción local es lograr la reducción inmediata de la fractura<sup>7,14</sup>.

Diversos autores han enumerado, de acuerdo al tipo de fractura, cuatro tipos básicos de tratamiento<sup>1,6,7,14</sup>:

- 1) Tracción cutánea al costado del brazo.
- 2) Tracción esquelética sobre la cabeza.

- 3) Reducción cerrada y yeso con clavos percutáneos o sin ellos.
- 4) Reducción abierta y fijación interna.

Gartland<sup>7,14</sup> ha propuesto una clasificación útil y satisfactoria de las fracturas supracondíleas del húmero:

- 1) Tipo I no desplazadas.
- 2) Tipo II desplazadas con la corteza posterior intacta.
- 3) Tipo III desplazadas sin contacto de las corticales.

Esta clasificación también tiene en cuenta si la fractura está desplazada posterolateral o posterolateral . De una manera general podemos decir que las fracturas del Tipo I y Tipo II se tratan con reducción cerrada y fijación externa (yeso) y las del Tipo III con reducción cerrada y fijación externa( clavos percutáneos más yeso, o algún tipo de tracción cutánea o esquelética) y en pocos casos reducción abierta y fijación interna<sup>1,5,6,7,10,14</sup> .

En la mayoría, más del 95%, de las fracturas supracondíleas del húmero en los niños son tratadas conservadoramente, y en la minoría, menos del 5% tratadas quirúrgicamente<sup>2,5,9,10,11,16</sup> .

### **TRATAMIENTO CONSERVADOR:**

El tratamiento conservador básicamente consiste en la reducción cerrada e inmovilización de la fractura<sup>1,6,7,10,14</sup> , en el centro hospitalario que se realizó el presente estudio se tiene normado realizar hasta un tercer intento si el paciente presta las condiciones requeridas tales como: buen estado general, estado de la piel del codo afecto con buen estado, no tenga edematizado el codo afectado,etc.

Existen una diversidad de técnicas de reducción cerrada de la fractura supracondílea del húmero, siendo la de Jones una de las más usadas, por lo que se describe a continuación<sup>1,6,7,14</sup>.

### **TÉCNICA DE JONES:**

Previa anestesia general, con el paciente en decúbito supino, a la orilla de la cama dejando libre el miembro afecto para su manipulación. Un ayudante se apoya sobre la cara anterior del brazo (para realizar contracción); el cirujano hace la tracción del antebrazo en extensión (pero no en hiperextensión para prevenir el estiramiento y lesión de los vasos humerales) para corregir el cabalgamiento, toma entre el pulgar y el índice de la mano contraria del lado lesionado del paciente el fragmento distal humeral; apoyándose en la epitroclea y el epicóndilo, y manteniendo la tracción, lleva con la otra mano el antebrazo a la posición de flexión 90°. Dirige entonces el fragmento epifisario (distal) hacia delante, mientras que el ayudante intensifica su presión hacia atrás sobre el fragmento diafisario (proximal).

Cuando se ha logrado el afrontamiento de los fragmentos, se lleva el antebrazo en flexión aguda sobre el brazo, vigilando el pulso radial para evitar comprimir la arteria humeral, esta posición se mantiene colocando una férula enyesada posterior de por lo menos 2/3 de la circunferencia del brazo y antebrazo hasta la cabeza de los metacarpianos<sup>1,3,6,14,15</sup>.

## **PRECAUCIONES DESPUÉS DE LA REDUCCIÓN CERRADA:**

- 1) La posición óptima de flexión es de 30 a 40° más allá del ángulo recto. Si esta posición produce la desaparición del pulso radial, se disminuye la flexión hasta que aparezca el latido del pulso.
- 2) Comprobar la posición de los fragmentos mediante radiografías o amplificador de imágenes antes de aplicar la fijación externa. Si la posición no es aceptable, repetir la maniobra de reducción.
- 3) Si fracasan las maniobras de reducción, o si el grado de flexión necesario para mantener la reducción impide la circulación, será conveniente aplicar otro método conservador.

## **INMOVILIZACIÓN POST-REDUCCIÓN<sup>6</sup>:**

- 1) Se mantiene la máxima flexión del codo sin comprimir la circulación, que sea de preferencia de 30 a 40° más allá del ángulo recto.
- 2) El antebrazo debe ser colocado en posición intermedia, pronación o supinación, según el desplazamiento inicial del fragmento distal o epifisario.
- 3) Aplicar una férula enyesada, ancha y posterior, desde la axila hasta la cabeza de los metacarpianos. La férula debe ser lo suficientemente ancha para poder rodear las  $\frac{3}{4}$  partes de la circunferencia del miembro afecto, y debe de amoldarse bien alrededor de las prominencias óseas del codo.
- 4) Fijar la férula con vendas.
- 5) Dejar sostenido el miembro afecto en un cabestrillo.

Nota: No conviene encerrar toda la extremidad lesionada en un yeso largo cilíndrico (circular), por el compromiso circulatorio que podría sobrevenir si la tumefacción aumenta<sup>6,7,14,17</sup>, ya que algunos autores así lo recomiendan.

## **POSICIÓN DEL ANTEBRAZO PARA LA INMOVILIZACIÓN POST-REDUCCIÓN DE LA FRACTURA<sup>1,7</sup>:**

- 1) La posición del antebrazo va a estar en dependencia del desplazamiento del fragmento distal comprobado radiológicamente en el plano frontal o sea si hay desplazamiento medial o lateral, para lo que se utilizarán tres posiciones claves teniendo como guía el dedo pulgar del miembro afectado a saber, posición intermedia (pulgar hacia arriba), posición en supinación (pulgar hacia lateral o externo), posición en pronación (pulgar hacia medial o interno) con el objetivo que el antebrazo cierre la brecha fracturaría.
- 2) Si la fractura supracondílea del húmero presenta nulo o mínimo desplazamiento, el antebrazo se coloca en posición intermedia. Si el fragmento distal está desplazado hacia adentro ( medial o interno) se deja el antebrazo en posición de pronación, de esta forma se pone en tensión el origen de los músculos extensores y del supinador largo, se pone en tensión la charnela o bisagra medial o interna y se cierra la brecha o línea de fractura en el lado externo, lo que previene la deformidad del cubito varo<sup>1,6,7,14</sup>; la bisagra de tejido blando intacto es medial y la posición de estabilidad consiste en flexión del codo y pronación del antebrazo<sup>7</sup>. Pero si el fragmento distal presenta desplazamiento lateral (afuera o externo), se

coloca el antebrazo en posición de supinación, así se pone en tensión el origen de los músculos flexores-pronadores, y se cierra la brecha o línea de fractura en el lado interno, previniendo el cubito varo<sup>1.6.7.14.</sup>; la bisagra de tejido blando intacto el lateral y la posición de estabilidad consiste en flexión del codo y supinación del antebrazo<sup>7.</sup>

### **CONDUCTA DESPUÉS DE LA REDUCCIÓN-INMOVILIZACIÓN:**

- 1) Se debe de hospitalizar al paciente, por lo menos, por espacio de 48 horas.
- 2) Mantener el miembro elevado de inmediato con almohadas o cualquier otro medio, aplicar frío (bolsas de hielo).
- 3) Debe de monitorearse el pulso radial de ser posible horario por el médico residente de turno de mayor experiencia.
- 4) Debe de instruirse al personal de enfermería para vigilar regularmente el estado de la mano y avisar inmediatamente si se edematiza o se vuelve pálida, violácea, fría o acusa hormigueo, parestesia o dolor progresivo el paciente.
- 5) La persistencia del dolor en el antebrazo y en la mano después de la reducción indica una alteración circulatoria. Nunca administrar morfina a un paciente a causa del dolor, sino buscar la causa del mismo; aflojar el vendaje y disminuir la flexión del codo.

## **SEGUIMIENTO POSTERIOR :**

- 1) Se dará de alta al paciente cuando no haya peligro de presentar una complicación inmediata o mediata de tipo neurovascular, con férula enyesada posterior braquiopalmar y cabestrillo. Se dan instrucciones a los familiares por si presenta algún problema, traerlo inmediatamente al centro hospitalario. Además, se dan indicaciones de fisioterapia del hombro y de los dedos.
- 2) Se toman radiografías a los 7-8 días para controlar la posición de los fragmentos.
- 3) Retirar la férula a las 3-4 semanas, tiempo necesario para la consolidación de la fractura.
- 4) Iniciar fisioterapia activa del codo después de retirar la férula. Tener en cuenta y contraindicar la terapia pasiva del codo, lo que se debe advertir a los padres.
- 5) Tomar nuevas radiografías comparativas del codo, después del retiro de la férula, para la realización de mediciones y seguimiento posterior.
- 6) Anotar en el expediente del paciente todo lo relacionado con su patología, en cada visita que se haga posteriormente; tales como: tiempo de inmovilización, amplitud de los movimientos del codo, medición de los ángulos de Baumann y/o de porte, complicaciones y evolución posterior, tiempo en que fue dado de alta en la consulta externa. Todo esto es con el fin de obtener los mayores datos para la realización de estudios posteriores o seguimiento de los actuales.

## **ENCLAVADO PERCUTÁNEO<sup>6,7,14</sup>.**

### **INDICACIONES:**

- 1) En la fractura supracondílea del tipo flexión, de esta forma se evita mantener el codo extendido.
- 2) Cuando se logra reducir la fractura pero no se logra mantener la reducción .
- 3) En la fractura supracondílea asociada con fracturas desplazadas de ambos huesos del antebrazo.

### **TÉCNICA<sup>7,14</sup>:**

Se reduce la fractura con maniobras manuales, manteniéndose flexionado el codo y verificando la posición de los fragmentos con radiografías en dos planos. Si la reducción es anatómica, prepárese y cúbrase con campos el codo de la misma manera que para cualquier cirugía. Se necesita un ayudante que mantenga la posición reducida mientras se insertan los clavos percutáneos.

Introducir un alambre de Kirschner de 2.3 mm de diámetro, justo por fuera del olécranon y orientado a través del cóndilo externo hacia el conducto medular del fragmento proximal, es de suma importancia utilizar el amplificador de imágenes. Por lo general el alambre debe angularse unos 30 a 40° respecto a la línea media del húmero y orientarse a mitad de camino entre las corticales anterior y posterior de la metáfisis humeral. Insértese un segundo alambre de Kirschner desde el lado medial, justo por encima y delante de la eminencia de la epitroclea, orientándolo hacia el

conducto medular del fragmento proximal; en este caso hay que tener mucha precaución para no lesionar el nervio cubital.

Se recomiendan los clavos lisos y no los roscados porque tienden menos a arrastrar pequeños fragmentos de hueso a través de la placa epifisaria, con lo cual acrecentaría la probabilidad de un cierre prematuro de la epífisis, Verifíquese la posición de los alambres con radiografías o amplificador de imágenes, realice los ajustes necesarios y corte los alambres, dóblelos con sumo cuidado de manera que queden debajo de la piel con la longitud necesaria fuera del hueso poder sacarlos con facilidad posteriormente.

Luego se coloca una férula posterior braquiopalmar de yeso con el codo en 90° de flexión.

### **SEGUIMIENTO POSTERIOR** <sup>6,7,14</sup>:

- 1) Seguir las mismas instrucciones de conducta después de reducción-inmovilización (pág. 25-26).
- 2) Retirar la férula a los 7-10 días, luego sostener el brazo con un cabestrillo que permita movimientos activos en las 3 a 4 semanas siguientes.
- 3) Los alambres de Kirschner se extraen con anestesia local a las 4 a 6 semanas si todo marcha bien, dejando libre el miembro para realizar la fisioterapia correspondiente.

## **VARIANTE DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR EN FRACTURA POR FLEXIÓN<sup>6,7</sup>:**

### **MANIOBRA DE REDUCCIÓN:**

- 1) Se aplica al paciente anestesia general en decúbito supino.
- 2) Un ayudante ejerce tracción firme en la línea del miembro.
- 3) Se extiende el codo, pero no en hiperextensión.
- 4) Se coloca el antebrazo en supinación.
- 5) Mientras se mantiene la tracción a través del antebrazo, se corrige el desplazamiento correspondiente.
- 6) Aplicando firme tracción hacia adentro sobre el fragmento distal desplazado con una mano mientras con la otra mano, se impide el movimiento del extremo distal del fragmento proximal.

### **INMOVILIZACIÓN<sup>1,6,7</sup>:**

- 1) Aplicar férula enyesada posterior braquipalmar.
- 2) Se deja el codo en extensión completa.
- 3) El antebrazo se deja en supinación completa.
- 4) La férula se deja por 3 semanas, luego se retira y se aplica cabestrillo.
- 5) Ejercicios activos graduados a partir de la 4 semana.
- 6) Uso libre del miembro superior después de la 5 semana.

## **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO<sup>7,14</sup>:**

### **INDICACIONES:**

- 1) Cuando la fractura no se puede reducir bien con métodos cerrados, sobre todo si persiste desplazamiento medial o lateral.
- 2) Cuando la arteria humeral está lacerada o ha quedado atrapada entre los fragmentos; cuando exista signos de isquemia de Volkmann que no mejora con métodos conservadores.

La intervención quirúrgica tiene como finalidad la de afrontar los fragmentos lo mejor que sea posible (reducción anatómica) mediante la osteosíntesis; de explorar la arteria humeral, ya que existe la posibilidad de que ésta se encuentre traumatizada o embolizada, de explorar también los nervios de la región del codo (mediano, radial y cubital), los cuales pueden estar lesionados o comprimidos.

### **TÉCNICA<sup>7,14</sup>:**

Exponga la fractura por medio un abordaje posterolateral se recomienda el de Campbell porque es el que ofrece mejor exposición <sup>7</sup>, retirar los coágulos de sangre y restos de tejido blando necrosado del sitio de la fractura, descartar los fragmentos de hueso pequeños y liberar de la fractura todo el tejido blando interpuesto.

Cuando la reducción a cielo abierto y la osteosíntesis se hacen al mismo tiempo reparando la arteria humeral, conviene dejar la reparación vascular para el final.

Reducir la fractura e insertar a través de la piel un alambre de Kirschner de 2.4 mm de diámetro desde el lado externo y a través del cóndilo externo, hasta que llegue a la cortical interna de la diáfisis. En el lado medial , identifique y proteja el nervio

cubital, e inserte un alambre de Kirschner similar, de la manera que se describió anteriormente con la salvedad que éste va de adentro hacia fuera. Los dos alambres deben ser paralelos al eje mayor del húmero en la incidencia lateral y formar un ángulo de 30 a 40° con éste, en la radiografía anteroposterior. Verifique la posición de la fractura y de los alambres con radiografías o uso del amplificador de imágenes.

A continuación cierre la herida, previa hemostasia de la región. Corte los alambres, dóblelos dejando suficiente longitud fuera del hueso para que después sea fácil la extraída y déjelos debajo de la piel, preferiblemente. Luego se coloca una férula enyesada posterior braquipalmar con el codo en 90° de flexión.

### **SEGUIMIENTO POSTERIOR<sup>1,6,7,14</sup>:**

- 1) Mantener igual conducta de manejo después de reducción-inmovilización (Pág., 25-26).
- 2) Seguimiento específico de toda área posquirúrgica.
- 3) Se retiran puntos y férula entre los 10 a 14 días y se sostiene el antebrazo con un cabestrillo que permita movimientos activos suaves a las 3 a 4 semanas siguientes.
- 4) Los alambres de Kirschner se extraen bajo anestesia local a las 4 a 6 semanas, después se realiza la fisioterapia correspondiente.

## **COMPLICACIONES<sup>1,3,6,7,14,17</sup>:**

### **VASCULARES:**

Las complicaciones vasculares son tan comunes en los casos de lesiones directas o indirectas del codo, sobre todo en las fracturas supracondíleas que debe asumirse que existe un compromiso circulatorio hasta que se demuestre lo contrario; esto se debe a que el fragmento proximal está prominente en la cara anterior del codo y puede ejercer presión en la arteria humeral.

En las fracturas supracondíleas de húmero, la circulación resulta dañada por un mecanismo indirecto: la compresión del edema<sup>7,14,17</sup>:

- 1) La arteria humeral por lo general está intacta.
- 2) El edema de tejidos blandos producido como consecuencia de la fractura, obstruye el retorno venoso del antebrazo cuando la presión venosa en el compartimiento del antebrazo se aproxima a la presión diastólica, se obstruye el flujo arterial, sobreviniendo la isquemia neurovascular.
- 3) Muy pocas veces, las estructuras vasculares tienen un daño directo, resultan atrapadas por los fragmentos y el estado circulatorio se agrava cuando se efectúa la reducción.
- 4) La complicación más severa y temida, pero poco frecuente es la **CONTRACTURA DE VOLKMANN**, de la cual anotaremos algunos tópicos para ser valorada y tratada.

## **CONTRACTURA ISQUÉMICA DE VOLKMANN<sup>1,3,6,7,14,16,17</sup>:**

### **GENERALIDADES:**

La frecuencia de esta lesión es de 0,04 por millar<sup>7,14,17</sup>, según wilkins<sup>7,14</sup> ésta se produce en 0.5% de las fracturas supracondíleas del húmero en los niños; el 35% de la misma es producida por fracturas supracondíleas del codo, el 20% por lesiones traumáticas de ambos huesos del antebrazo y 20% por lesiones traumáticas de los tejidos blandos o de tipo triturante sin fractura acompañante<sup>14</sup>. La mayoría se produce en varones en el grupo de edad de 5-9 años de edad<sup>5,7,14,16,17</sup>.

### **DETERMINACIONES ANATÓMICAS<sup>7,10,13,14</sup>:**

En el punto de entrada al compartimiento flexor del antebrazo, la aponeurosis del bíceps braquial se ensancha en forma de abanico hacia dentro desde el tendón del bíceps. Por debajo de la aponeurosis del bíceps braquial, la masa del músculo pronador redondo, crea un esfínter en forma de "V" por debajo del que pasan la arteria humeral y el nervio mediano para penetrar en el compartimiento flexor. Estas estructuras pueden estar comprimidas a este nivel por edema o hemorragia.

La arteria humeral puede estar comprimida sobre el reborde agudo del fragmento proximal de la fractura supracondílea contra la que es mantenida por la aponeurosis del bíceps braquial. Por debajo de este punto, la arteria humeral se divide en arteria radial y arteria cubital. La arteria radial sigue entonces un trayecto superficial y no es cruzada por ninguna estructura en el antebrazo. Por otra parte, cubital pasa por debajo del pronador redondo y con su rama principal la arteria interósea común que se divide inmediatamente en ramas interósea anterior y

posterior, las que proporcionan la principal irrigación sanguínea destinada a los músculos del antebrazo<sup>12,13</sup>.

El nervio mediano acompaña a la arteria humeral más allá del arco de la aponeurosis del bíceps braquial y penetra en la masa del pronador redondo, pasando habitualmente entre los cabos humeral y cubital del mismo. A medida que avanza distalmente pasa por debajo del arco de la aponeurosis del bíceps braquial creado por los orígenes radial y cubital del músculo flexor superficial. Por lo consiguiente el nervio podría ser comprimido por el pronador redondo tumefacto o por el reborde agudo del tendón conjunto del músculo flexor superficial<sup>12,13</sup>.

### **MANIFESTACIONES CLÍNICAS<sup>1,3,7,14,17</sup>:**

Lo importante es diagnosticar la isquemia en su fase aguda o primaria, para eso se puede valer de signos que ponen en alerta la presencia de esta patología, son los signos P y los cuales son cinco:

- 1) **Hemorragia Pulsátil** o un edema de rápida instalación, lo cuál posteriormente se puede traducir en cianosis o **Palidez**, la que se descubre de mejor manera en el lecho ungueal por retraso del retorno circulatorio después de la compresión.
- 2) Dolor (**PAIN**): Es el signo más temprano e importante de isquemia progresiva e inminente del antebrazo. Es el dolor muscular que aparece con la extensión pasiva de los dedos de la mano. Siempre se deberá descartar la posibilidad de isquemia de Volkmann cuando aparezca dolor

de intensidad creciente en el antebrazo después de traumatismo en las regiones de codo o antebrazo.

- 3) Ausencia de **Pulso**: La ausencia de pulso radial es significativa de lesión isquemia, pero la presencia de pulso radial normal no descarta esta lesión, pues la arteria radial puede no estar comprimida cerca de su localización superficial, su pulsación quizá no desaparezca hasta que se encuentre en espasmo todo el sistema vascular del antebrazo.
- 4) PARESTESIA.
- 5) PARÁLISIS.

Estas dos últimas (parestesia y parálisis) indican lesión isquemia de nervios periféricos, sobre todo del mediano que está afectado en todos los casos y el cubital que está paralizado en la mayoría. La isquemia parcial determina hiperirritabilidad del nervio y parestesias álgicas. La isquemia total determina el cese inmediato de la conducción nerviosa.

El proceso destructivo de la isquemia de Volkmann es progresivo y en 12 a 24 horas se ha desarrollado por completo. Una vez establecida: el codo se encuentra en flexión, el antebrazo en pronación, la muñeca en flexión, las articulaciones metacarpofalángicas en hiperextensión y las articulaciones interfalángicas en flexión. Esto es el cuadro clínico de lo que se conoce con el nombre de "Contractura Isquémica de Volkmann".

## **TRATAMIENTO<sup>1,6,7,14,17</sup>.**

### **PREVENTIVO:**

Ante una fractura supracondílea del húmero, el proceder debe ser una reducción minuciosa y precoz, seguida de una inmovilización enyesada (férula) y un control clínico del paciente, para lo cual debe de estar hospitalizado a fin de poder vigilarlo interrumpidamente por 2 a 3 días. Se debe elevar el miembro afecto lo más rápido posible, una vez conseguida la reducción de la fractura.

Si en el transcurso de las seis primeras horas, el dolor aumenta progresivamente, se deben eliminar todos los vendajes circulares, manteniendo siempre elevado el miembro afecto, si no cede se realiza extensión del codo para tratar de mejorar la situación.

### **QUIRÚRGICO<sup>7,14</sup>:**

Si transcurridas las seis horas, con el tratamiento preventivo, la sintomatología de la isquemia de Volkmann no mejora, se realiza **FASCIOTOMIA** y **EPIMISIOTOMIA** en el antebrazo y exploración de la arteria humeral<sup>7 cap vii</sup>.

Cuando la contractura isquémica de Volkmann esta establecida lo ideal sería realizar arteriografía, el tratamiento depende de la gravedad de la deformidad y el tiempo transcurrido después de la lesión. Tsuge clasifica diversas formas de isquemia de Volkmann establecida con fines terapéuticos:

#### **FORMA LEVE:**

Comprende isquemia de los músculos flexores de los dedos. Puede tratarse con una férula dinámica para mantener la extensión de los dedos, adoptando un

programa de ejercicios y observando si ocurre una retracción adicional, pueden estar indicadas las operaciones de deslizamiento muscular.

**FORMA MODERADA:**

No sólo comprende los flexores profundos de los dedos, sino también los flexores superficiales de los mismos, flexores de la muñeca y el flexor del pulgar.

**FORMA SEVERA:**

En los procedimientos reconstructores primarios se debe colocar en posición adecuada la mano y la muñeca.

**COMPLICACIONES NERVIOSAS:**

Debe ejecutarse una valoración de la función de los nervios antes y después de la reducción de la fractura supracondílea del húmero. Se aconseja hacer la manipulación lo más suave posible para evitar lesionar estos nervios. Pueden lesionarse los nervios **radial**, **cubital** y **mediano** en el momento de la fractura, durante los intentos de reducción o por compresión durante la isquemia de Volkmann.

Estos nervios se lesionan en el 7 a 16% de las fracturas supracondíleas de húmero. El mayor afectado es el nervio radial (generalmente en el momento de la fractura), luego el cubital (generalmente por consolidación viciosa: cubito valgus) y el mediano en menor escala (por lo general en la isquemia de Volkmann). Según el estudio de Wilkins, realizado en 4,600 fracturas supracondíleas del húmero, el orden de frecuencia con lesiones en estos nervios es la siguiente: **Radial**, **mediano** y **cubital**.

## **RIGIDEZ DEL CODO:**

La rigidez del codo generalmente se produce por una inadecuada rehabilitación del paciente; pocas veces se produce por desplazamiento anterior y posterior de la fractura, ya que estos se corrigen con el crecimiento<sup>1</sup>.

El grado de movilidad del codo debe de registrarse en cada control clínico para llevar el debido seguimiento en esta complicación; se recomienda la fisioterapia activa, esta se puede interrumpir sin riesgos cuando se ha alcanzado una movilidad de entre 25 y 120° ( normal de 0 a 145°). Bajo ningún aspecto se permitirán los movimientos pasivos debiendo advertir esto a los padres del niño<sup>7,14</sup>.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

El presente estudio de investigación descriptivo de serie de casos consta de 280 casos de pacientes ingresados a la sala de ortopedia pediátrica del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de la ciudad de León, con el diagnóstico de fractura supracondílea del húmero al momento de su ingreso.

El universo del estudio es el total de niños que ingresaron a esta sala con el diagnóstico de fractura supracondílea del húmero, en el período comprendido de Enero 2002 a Diciembre del 2003.

La unidad de análisis fue cada uno de los expedientes clínicos de los pacientes que presentaron fractura supracondílea del húmero.

Se obtuvo el número de pacientes que presentaron fractura supracondílea del húmero a través de la revisión del libro de egresos de la sala ortopedia pediátrica y además de revisar en el departamento de admisión y estadísticas de nuestro centro hospitalario las fichas de dichos diagnósticos, luego se tomó de los expedientes la información de nuestro estudio.

## MATERIAL Y MÉTODO

- Tipo de Estudio:** Descriptivo de serie de casos.
- Área de Estudio:** Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, de León.
- Criterios de Inclusión:**
- 1) Pacientes menores de 12 años ingresados en Ortopedia Pediátrica con fractura Supracondílea de Húmero.
  - 2) Ingresados en el período de enero de 2002 a diciembre de 2003.
  - 3) Que el padre o tutor acepte que el niño participe en el estudio.
- Exclusión:**
- 1) Otras fracturas de codo.
  - 2) Que no acepte participar en el estudio.
- Universo:** Se estudiaron un total de 280 pacientes que ingresaron al servicio de ortopedia por presentar una fractura supracondílea de codo, que cumplía los criterios de inclusión.
- Definición de Caso:** Paciente con Fractura Supracondílea de Húmero demostrada Radiológicamente.

**Unidad de análisis:** Expediente clínico de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

**Fuente:** Secundaria

**Instrumentos para**

**Recolectar datos:** Para la obtención de la información se diseñó una ficha que permitiera obtener la información de las principales variables de interés, para lograr los objetivos planteados en el estudio, previo pilotaje de la misma para su estandarización.

**Técnica:** Aplicación de Ficha a cada expediente que cumplió los requisitos para el estudio.

**Procedimiento:** Se obtuvo el número de pacientes que presentaron fractura supracondílea del húmero a través de la revisión del libro de egresos de la sala de Ortopedia Pediátrica y además de revisar en el departamento de admisión y estadísticas del centro hospitalario, aplicando la ficha a los expedientes que cumplieran con los requisitos para el estudio.

**Análisis de Datos:** Se aplicó el programa ANÁLISIS en EPI INFO versión 6.04 para obtener los principales resultados, presentando en tablas de dos por dos de las principales variables de interés, en valores absolutos y proporciones de los casos.

**Aspectos Éticos:** Información obtenida es del manejo exclusivo del estudio monográfico sin dejar escapar información, se le solicitó el consentimiento al padre o tutor del niño para poder realizar la investigación.

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### VARIABLES:

**Edad:** Edad en años cumplidos al momento del trauma.

Indicador. Según registro del expediente

Valor: 0 -4 años  
5-9 años  
10-12 años

Escala . Cuantitativa.

**Sexo:** Diferenciación anatómica aparente.

Indicador: Registro en el expediente clínico.

Valor: Femenino  
Masculino

Escala : Cualitativa

**Procedencia:** Lugar de donde procede la persona según consta en el expediente clínico.

Indicador: Según Expediente clínico

Valor:

1– Urbano: Todos los pacientes que habitan en las cabeceras municipales.

2– Rural: Los pacientes que habitan fuera del área urbana.

Escala : Cualitativa.

**Miembro afectado:** Se define por sí mismo.

Indicador: Según registro de expediente clínico.

Valor: Miembro derecho,  
Miembro izquierdo  
Ambos miembros.

Escala: Cualitativa

**Tipo de procedimiento:** Procedimiento quirúrgico o no practicado en el paciente.

Indicador: Según registro de expediente clínico.

Valor. Procedimiento cerrado  
Procedimiento abierto

Escala: Cualitativa.

**Tiempo transcurrido desde la ocurrencia del hecho hasta el momento del procedimiento médico.**

Es el tiempo que transcurre desde que ocurrió el hecho hasta el momento que se le realiza el procedimiento médico.

Indicador: Registro en el expediente clínico.

Valor: 0-48 horas  
De 48 a 72 horas

Mayor de 72 horas.

Escala : Cuantitativa.

**Complicaciones posterior al tratamiento:**

Alteraciones locales del miembro afectado en el individuo desde el tratamiento hasta su alta por la consulta externa .

Indicador: Según consta en la hoja de evolución del expediente clínico.

Valor: Neurológicas  
Vasculares  
Rigidez articular  
Desplazamiento de la fractura  
Ninguna

Escala: Cualitativa

**Tipo de anestesia utilizada en el procedimiento:**

Tipo de anestesia utilizada en el procedimiento del tratamiento de la fractura supracondílea.

Indicador: Según consta en la hoja de anestesia del expediente clínico.

Valor: General  
Local

Escala: Cualitativa

**Estancia hospitalaria:**

Tiempo transcurrido desde el momento del ingreso hasta el egreso del paciente.

Indicador: Según en la hoja de admisión del expediente clínico.

Valor: Menor de tres días

De 3 - 5 días

Mayor de 5 días

Escala: Cuantitativa

**Reinserción social:**

Tiempo transcurrido desde el momento de la ocurrencia del hecho hasta el reintegro a su vida cotidiana.

Indicador: Según registro en la hoja de evolución del expediente clínico, en el seguimiento a través de la consulta externa.

Valor: Menor 7 semanas

Mayor de 7 semanas

Escala: Cualitativa (según referencia de la madre y/o el niño y registrado en el expediente clínico.)

**Resultados del Tratamiento:**

Resultado según evaluación realizada por el especialista y registrado en el expediente clínico hasta el alta por consulta externa.

Indicador: Según registro en la hoja de evolución del expediente clínico, en el seguimiento a través de la consulta externa.

Valor: Bueno: Función de extensión y flexión completas con buena estética, y sin dolor.

Regular: La función esta comprometida en discapacidad del 50% y estética deficiente temporalmente, asociado a dolor.

Malo: La función y la estética están seriamente afectados, con mucho dolor.

Escala: Cuantitativa.

## RESULTADOS

De los doscientos ochenta pacientes con diagnóstico de ingreso como fractura supracondílea de húmero que ingresaron en la sala de ortopedia pediátrica el mayor número de los casos estaban comprendidos en las edades de 5 a 9 años que representa un 64.2% (180 casos) y un 19.6% (55 casos) son del grupo de edad de 10 a 12 años , un 16.7% (45 casos), menores de 4 años.(Tabla 1).

En relación al sexo y la procedencia de los pacientes sujetos de estudio el 73.8%(155 casos) son del sexo masculino y del área urbana, el 78.5% (55 casos) son del sexo femenino de la zona urbana.( Tabla 2 ).

Se encontró que de los casos de estudio el mayor número de ellos el 67.8%(190 casos) la localización de la fractura fue en el lado izquierdo.( Tabla 3 ).

Al realizar cruce de variables del miembro afectado según edad del niño(a) el del total de niños con afectación del miembro derecho el 38.8% (70 casos) estaban en las edades entre 5 a 9 años, y del total de casos con fractura supracondílea izquierda el 61.2% (110 casos) corresponden al mismo grupo de edad. ( Tabla 4 ).

Al relacionar el miembro lesionado con el sexo del niño(a) de los 90 casos con fractura supracondílea derecha 70 de ellos (33.3%) corresponden al sexo masculino, y de 190 con fractura en el lado izquierdo el 66,7% (140 casos) son varones también .(Tabla 5 ).

La procedencia de los niños en relación al miembro fracturado sea izquierdo o derecho, se encontró que del total de fracturas del lado derecho,( 90 casos ), 65 de ellos el 30,9% proceden de la zona urbana y de los afectados el lado izquierdo, (145 casos), el 69.1% también procedían de la zona urbana.( Tabla 6 ).

El tipo de procedimiento realizado el 92.8% ( 260 casos ) el procedimiento realizado fue de reducción cerrada e inmovilización del miembro con férula de yeso braquiopalmar y solamente el 7.2% de los casos se realizó procedimiento quirúrgico más la aplicación de osteosíntesis con alambres de Kirschner y la inmovilización con férula de yeso braquiopalmar.

( Tabla 7 ).

El número de intentos para lograr una reducción anatómica de la fractura el 73.4% (190 casos ) con el primer intento se logró el objetivo, el 23.4% ( 60 casos ), se tuvo que proceder a dos intentos y solamente el 3.2% ( 10 casos ) hasta el tercer intento que se logró la reducción anatómica de la fractura.( Tabla 8 ).

Tiempo transcurrido desde la ocurrencia de la fractura, hasta la realización del procedimiento el 82.4% ( 230 casos ), fue realizado el procedimiento cerrado en las primeras 48 horas y en las siguientes 48 horas a 72 horas 10.4%( 30 casos ) y, mayores de 72 horas el 7.2% ( 20 casos ) dado que se hizo reducción abierta .

( Tabla 9 ).

Las complicaciones posterior al tratamiento registradas en el 14.3% (40 casos) dadas por desplazamiento de la fractura después de tratamiento conservador, los que se reingresaron para un segundo intento; además se tuvo como complicación la rigidez articular 1.7%(5 casos) y en el 84% (235 casos) no se encontró complicaciones ( Tabla 10 ).

El tipo de anestesia utilizada en el 100% de los casos fue general con máscara.  
( Tabla 11 ).

El tiempo de estancia hospitalaria según registros en la hoja de admisión que consta en el expediente clínico, se encontró que el 82.4% el promedio de estancia fue de 1-2 días, el 10.4% ( 30 casos ) restante fue entre 3 y 5 días, se encontró 7.2% ( 20 casos ) que su tiempo de estancia fuese mayor a los 5 días por reducción abierta. ( Tabla 12 ).

Al revisar en el expediente, el tiempo que transcurre desde el procedimiento realizado hasta su inserción social, según referencia de la madre y/o el niño (a) registrado en el expediente clínico el 92.8% ( 260 casos ) fue a las siete semanas y el 7.2% ( 20 casos ) posterior a las siete semanas. ( Tabla 13 ).

El resultado según valoración del médico del servicio y que consta en el expediente a través de el seguimiento en la consulta externa; se encontró en el grupo sujeto de estudio que la valoración fue en un 92.8% ( 260 casos ) como bueno , y un 7.2% (20 casos ) tipificados en su valoración como regular . ( Tabla 14 ).

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De los doscientos ochenta pacientes con diagnóstico de ingreso de fractura supracondílea de húmero; y que ingresaron en la sala de Ortopedia Pediátrica, en el período de enero de 2002 a diciembre de 2003; en el Hospital Oscar Danilo Rosales en León, el mayor número de los casos estaban comprendidos en la edad escolar de 5 a 9 años y en menor proporción los niños en edades de 10 a 12 años lo que corresponde con lo consultado en la literatura <sup>(2,3,5,7,8,11,17)</sup>.

El límite de edad que se tiene en la sala de Ortopedia para clasificar al niño (a) e ingresar en la sala Pediátrica es de 12 años cumplidos según normas establecidas por los departamentos de Ortopedia y Pediatría en conjunto.

Al analizar el total de la muestra el 75% son del sexo masculino, que según la literatura consultada<sup>3,7,14</sup>, la relación de niño / niña que presenta fractura supracondílea es de 2/1, en el presente estudio es de 3/1, esto probablemente se debe a que este sexo tiene mayor exposición al trauma por más actividad física probablemente por causas socioculturales propias de nuestro país(machismo, etc.).

La procedencia de los niños (a) la mayoría eran de la zona urbana (75%), esto podría estar relacionado con el mayor acceso al servicio, mayor concentración poblacional de escolares agregado a esto que los que en sus juegos que practican tienen más riesgos para presentar lesiones de miembros entre ellas las fracturas supracondílea del húmero, por el contrario en la zona rural acuden a otros prestadores de servicios entre ellos a prestadores no calificados (sobadores) estos datos del predominio del urbano sobre el rural concuerda con los estudios encontrados en la literatura consultada <sup>(,2,3,5,7,9,10,11,14)</sup>.

Se encontró que de los casos sujetos de estudio el mayor número de ellos el 67.8% ( 190 casos ) que la localización de la fractura fue en el lado izquierdo, se observa que se duplica en relación a las fracturas del lado derecho 32.2%(90 casos), no se determinó según la literatura alguna relación anatómica causal de la frecuencia de ocurrencia en uno u otro lado <sup>1,3,5,7,14,16</sup>.

Al realizar cruce de variables del miembro afectado según edad del niño(a) del total de niños con afectación del miembro derecho, más de la mitad es en el grupo de 5 a 9 años, datos similares de mayor proporción para mismo grupo de edad en las afectaciones del lado izquierdo, siendo el mismo grupo de edades, los más afectados en proporciones de los casos estudiados, similares resultados se encontraron en relación al sexo del niño y lado (derecho e izquierdo) de presentación de la fractura, que tanto en fracturas del lado derecho como izquierdo son los niños del sexo masculino los que más ingresaron en el servicio de ortopedia pediátrica por presentar fractura supracondílea de húmero <sup>1.2.3.5.7.9.14.16</sup>.

El tipo de procedimiento realizado el 92.8% (260 casos) fue de reducción cerrada e inmovilización del miembro con férula de yeso braquiopalmar con relación al estudio del Dr. Álvaro Baldizón en 1990 que fue de(89.3%) y solamente el 7.2% de los casos se realizó procedimiento quirúrgico más la aplicación de material de osteosíntesis con alambres de Kirschner e inmovilización con férula de yeso braquiopalmar por 4 semanas, se retiró los alambres de Kirschner en 6 semanas, estos datos son en concordancia con la literatura que refiere que en el 5.2% <sup>2,5,10,14</sup> de los casos se le realizó tratamiento a cielo abierto.

Los datos encontrados demuestran que según el número de intentos para lograr una reducción anatómica de la fractura, en un primer intento se logró el 73.4% de éxito. Un considerable porcentaje 15.3% del total (23.4%) provienen de fracturas desplazadas en los primeros 7 días posterior al tratamiento para lo cual se procedió con un segundo intento para obtener la reducción anatómica de la misma.

Se ha tomado en cuenta el número de intentos de reducción cerrada, para valorar la pericia y experiencia del personal médico; en los niños que se realizó un tercer intento(3.2%), se encontró en los expedientes clínicos que fue debido a complicaciones posteriores a tratamientos inadecuados caseros; se tiene normado en nuestro servicio que se puede realizar hasta 3 intentos como máximo para lograr la reducción anatómica siempre y cuando el paciente presente condiciones adecuadas y aceptables<sup>(Pág.21 )</sup>. La literatura consultada refieren como máximo 2 intentos y si es fallido se realiza reducción cerrada<sup>7,10,14,16</sup>.

En la mayoría de los casos en estudio el 82.1%, tiempo transcurrido desde la ocurrencia de la fractura, hasta la realización del procedimiento fue en las primeras 48 horas. Se puede considerar de satisfactorio dado que se toma en cuenta la distancia recorrida para arribar al Hospital, las horas de ayuno obligatorio, y el tiempo de preparación de los exámenes para la anestesia, también corresponde aunque la literatura norteamericana difiere dado que en estos centros se trabaja con salas de operaciones en emergencia donde cuentan con la mejor tecnología<sup>9,10,14,16</sup>.

Las complicaciones post-tratamiento registradas provienen en su mayoría 14.3% (40 casos) de fracturas desplazadas en los primeros 7 días postratamiento reingresados por la consulta externa para un segundo intento lo que se le suma al porcentaje del (23.4%); (1.7%) tuvieron como complicación la rigidez articular la que se consideró como transitoria por estar el paciente bajo tratamiento, según otras investigaciones las más frecuente son las neurológicas temporales (7 a 16%) de tipo neuropraxia<sup>1,2,5,7,10,14,16,17</sup>, en la revisión de los expedientes de los sujetos a estudios se encontró cero caso. De las complicaciones post-tratamiento, se tomó en cuenta las de mayor daño y peor pronóstico a corto y largo plazo, que someten al cirujano y su brazo derecho el fisioterapeuta a consumir un mayor tiempo para la rehabilitación de estos pacientes con dichas secuelas que por el gran cuidado de los cirujanos ortopédicos fueron mínimas las complicaciones ya descritas, lo que se considera satisfactorio para nuestro medio<sup>3</sup>.

El tipo de anestesia utilizada en el 100% de los casos fue general, con máscara (disociativa) en el servicio de emergencia que está regido por las normas del departamento de ortopedia se prohíbe el uso de anestesia local para realizar reducciones cerradas de cualquier miembro que esté fracturado o luxado, en la literatura consultada también tienen el 100% de anestesia general para evitar otras complicaciones<sup>2,5,7,10,16,17</sup>.

El tiempo de estancia hospitalaria según registros en la hoja de admisión que consta en el expediente clínico, se encontró que (82.4%) de los casos es de dos días, no se encontró ningún niño (a) con manejo cerrado que su tiempo fuese mayor a los 5 días, en la bibliografía consultada se estima un promedio de 48 horas de estancia, considerado como satisfactorio dado que la sala de ortopedia pediátrica tiene capacidad de 9 camas censables y se valora el alta con cita a la revisión en un tiempo no mayor a los 7 días el estudio del Dr. Baldizón en 1990, obtuvo que el (93.1%) se dio de alta en ese mismo período, para lo que se tiene muy en cuenta que las complicaciones se pueden presentar en este período crítico postratamiento<sup>1,2,5,7,10,14,16,17</sup>.

Al revisar en el expediente, el tiempo que transcurre desde el procedimiento realizado hasta su inserción social, (juegos, escuela, actividades físicas) según referencia de la madre y/o el niño (a) registrado en el expediente clínico el 92.6% (260 casos) fue menor o igual a siete semanas y el 7.2% restante posterior a las siete semanas, esto va dentro de los parámetros establecidos normales para la consolidación de la fractura supracondílea del húmero en niños<sup>6,7,14</sup>. Siendo las actividades escolares y los juegos infantiles los que mayor premura prefieren los pacientes del estudio y es la que el fisioterapeuta considera ó como el cirujano ortopeda, el gran éxito del procedimiento.

El resultado según valoración del especialista y que consta en el expediente a través de el seguimiento en la consulta externa; se encontró en el grupo sujeto de estudio que la valoración fue en un 92.8% (260 casos) como bueno en base al valor que se le dio en la operacionalización de variables, y un 7.2% (20 casos) tipificados en su valoración como regular, clasificación orientada a la estética de la cicatriz quirúrgica y no a una secuela permanente, estos resultados nos reflejan que se va mejorando comparando con el (86.2%) de 1990<sup>3</sup>, en cuanto a las complicaciones tardías como deformidades del codo ( cubito varo o valgo) no se reflejan en este estudio ya que no fue objeto de análisis, esto se consideró hasta el momento del alta por la consulta externa lo que concuerda con la literatura que se consultó<sup>1,2,5,7,10,14,16</sup>.

## CONCLUSIONES

Del estudio anteriormente expuesto sobre el manejo de la fractura supracondílea de codo en niños, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, de la ciudad de León en el período comprendido Enero 2002 a Diciembre 2003, podemos concluir que:

1). Es más frecuente la fractura supracondílea del húmero en grupos de edad de 5 - 9 años (64.2%), siendo el sexo masculino en su mayoría (73.8%) los que se caracterizan por ser de la zona urbana (78.5%).

2) El tratamiento conservador a través de la reducción cerrada e inmovilización con férula de yeso braquiopalmar en un (92.8%) es el procedimiento que más se utilizó con éxito en el primer intento (73.4%) y se llevó a cabo en las primeras 48 horas (82.1%)

3) Las complicaciones que presentaron los pacientes dadas por el desplazamiento de la fractura en los primeros 7 días post tratamiento es del (14.3%) después del primer intento de reducción cerrada e inmovilización con férula de yeso braquiopalmar, seguido de (1.7%) con rigidez articular .

4) Los resultados del estudio reafirman que el procedimiento conservador es eficaz para el manejo de la fractura supracondílea del húmero ya que se obtuvo como bueno el(96.4%) de los casos.

## RECOMENDACIONES

- 1) Continuar realizando el tratamiento conservador a través de la reducción cerrada e inmovilización con férula braquiopalmar bajo el amplificador de imágenes por sus buenos resultados.
- 2) Tratar de mejorar la pericia de los residentes del departamento en las reducciones cerradas de las fracturas supracondíleas del húmero a través de seminario-taller teórico-práctico supervisado por el Médico de Base o el residente de mayor jerarquía.
- 3) El residente y/o Médico de Base que valore cada niño (a) citado debe anotar en el expediente clínico las mediciones radiológicas y clínicas correspondientes para tener mejores bases para futuros estudios y no tener un subregistro de estos valores.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Álvarez Cambras, Rodrigo. "Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología" tomo I, 1985. Editorial Pueblo y Educación – La Habana, Cuba.
- 2) Aitken, A .P. Smith, L.,and Blacket,: "Supracondylar Fractures in Children. Amer.J. Surg. 59:161. 1999.
- 3) Baldizón Pichardo Álvaro: "Tratamiento de la fractura supracondílea del húmero en la infancia. HEODRA. - León 1990. Tesis monográfica.
- 4) Capanjii. "Cuadernos de Fisiología Articular, Miembro Superior. Tomo II. Versión Española 1980.
- 5) Cooper, A., Sr. : "A Treatise on Dislocations and Fractures of elbow Joints. Philadelphia. Carey and Lea. 1998.
- 6) Connolly John F. "De Palma Tratamiento de Fracturas y Luxaciones" Atlas. Tomo I, III Edición 1994. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires, Argentina.
- 7) Edmonson, Allen S. Y C. Renshaw A.H. "Cirugía Ortopédica de Campbell". Tomo II. VIII Edición 1998. Editorial Medicina Panamericana, S.A.
- 8) Miller, E.M., Brock. C.,: " Progress in the manegement of supracondylar fractures of the elbow . Ann. Surg., 113:1098. 1996.
- 9) Madsen, E.: "Supracondylar fractures of humerus in children.J. Bone Joint Surg. 37 B : 241. 1996.

- 10) Muller, M.S. Algower M. Schneider R. Willenegger: "Manual de Osteosíntesis Técnica AO" 1995. Editorial Científica Barcelona.
- 11) Mitchell, N.J.: " Supracondylar fractures of the humerus in children " A 10 year review. J.A.M.A: 119: 175, 2000.
- 12) Rouviere, H: "Compendio de Anatomía y Disección Humana " 1979 Salvat Editores S.A. Barcelona España.
- 13) R.D. Sinelnikov. " Atlas de Anatomía Humana "VI Edición Tomo I. 1994. Pág. 212-216.
- 14) Tadchdjian, Mirhran O. " Pediatric Orthopedics " Tomo II, I Edition 1994. By W. B. SAUNDERS COMPANY. Philadelphia.
- 15) Vargas Briceño, Alberto: " Fractura Supracondílea de Húmero en la Infancia Revisión de Diez casos Hospital Fernando Vélez Páiz. 1983 Managua.
- 16) Van der Hoff., H. L. M,: " One hundred uncomplicated supracondylar fractures in children ".Acta Chir. Scand., 88:99. 1996.
- 17) White, J. W., Seddom, H. J. : " Rupture of the brachial artery accompanying dislocations of the elbow or supracondylar fracture". J. Bone Joint Surg., 33A 889, 2000.

## **XII: Anexos**

---

1.- Ficha

2.-Tablas .

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Edad: \_\_\_\_\_ No. de Expediente: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha de Egreso: \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de Ingreso: \_\_\_\_\_ Diagnóstico de Egreso: \_\_\_\_\_

Tratamiento Quirúrgico: Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Tratamiento Cerrado: Si: \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

No. de veces de intento de reducción cerrada:

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

Tiempo desde la lesión al tratamiento en horas

Menor 48horas \_\_\_\_\_ 48 -72 horas \_\_\_\_\_ Más de 72 horas \_\_\_\_\_

Complicaciones Post-tratamiento:

Neurológicas \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Vasculares \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Rigidez Articular \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Desplazamiento de la fractura\_\_ Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Ninguna \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Tipo de Anestesia: General \_\_\_\_\_ Local \_\_\_\_\_

Tiempo de recuperación a la vida social:

- Menor 7 Semanas \_\_\_\_\_ Mayor de 7 Semanas \_\_\_\_\_

Días de hospitalización:

1 – 2 \_\_\_\_\_ 3 – 5 \_\_\_\_\_ 5 – 7 \_\_\_\_\_

Miembro Afectado:

Procedencia:

Derecho: \_\_\_\_\_

Urbano: \_\_\_\_\_

Izquierdo: \_\_\_\_\_

Rural: \_\_\_\_\_

Ambos: \_\_\_\_\_

Tabla 1. Fractura supracondílea de húmero según el grupo etáreo, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

---

<b>Edad</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
0 - 4 años	45	16.1
5 - 9 años	180	64.2
10 - 12 años	55	19.7
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes clínicos.

Tabla 2. Fractura supracondílea de húmero, según sexo y procedencia, ingresados a Ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

Variable	Procedencia				Total	
	Urbano	%	Rural	%	N	%
Masculino	155	73.8	55	26.2	210	75
Femenino	55	78.5	15	21.5	70	25
	210	75	70	25	280	100

n = 280

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 3. Fractura supracondílea de húmero, según el miembro afectado, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

---

<b>Miembro Afectado</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Derecho	90	32.2
Izquierdo	190	67.8
Ambos	0	—
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 4. Fractura supracondílea de húmero, según grupo etáreo, en relación con miembro afectado ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

Edad	Miembro Afectado				Total	
	Derecho	%	izquierdo	%	N	%
0-4 años	15	33.3	30	66.7	45	16.1
5-9 años	70	38.8	110	61.2	180	64.2
10-12 años	5	9.1	50	90.9	55	19.7
Total	90	32.2	190	67.8	280	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 5. Fractura supracondílea de húmero, según sexo con relación al miembro afectado, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

Sexo	Miembro Afectado				Total	
	Derecho	%	izquierdo	%	N	%
Masculino	70	33.3	140	66.7	210	75
Femenino	20	28.5	50	71.5	70	25
Total	90	32.2	190	67.8	280	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 6. Fractura supracondílea de húmero, según procedencia, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

Procedencia	Miembro Afectado				Total	
	Derecho	%	izquierdo	%	N	%
Urbano	65	30.9	145	69.1	210	75
Rural	25	35.7	45	64.3	70	25
Total	90	32.2	190	67.8	280	100

Fuente: Expedientes clínicos.

Tabla 7. Fractura supracondílea de húmero, según tratamiento realizado abierto/cerrado, ingresados a ortopedia del HEODRA.  
Enero 2002 – Diciembre 2003.

---

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Abierto (clavo kirshner + férula)	20	7.2
Cerrado (férula braquiopalmar)	260	92.8
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 8. Reducción cerrada en la fractura supracondílea de húmero, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002– Diciembre 2003.

---

	<b>No.</b>	<b>%</b>
Intento N° 1	190	73.4
Intento N° 2	60	23.4
Intento N° 3	10	3.2
<b>TOTAL</b>	<b>260</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 9. Fractura supracondílea de húmero, según tiempo transcurrido desde la lesión hasta el tratamiento cerrado y/o abierto ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

HORAS	Procedimiento		Total	
	Cerrado	Abierto	N	%
Menor 48	230	0	230	82.4
48-72	30	0	30	10.4
Mayor 72	0	20	20	7.2
Total	260	20	280	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 10. Fractura supracondílea de húmero, según las complicaciones post-tratamiento en ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

---

<b>Complicaciones</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Neurológicas	0	0
Vasculares	0	0
Rigidez articular	5	1.7
Desplazamiento de la fractura	40	14.3
Ninguna	235	84
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 11. Fractura supracondílea de húmero, según el tipo de anestesia, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

---

<b>Anestesia</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
General	280	100
Local	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 12. Según los días de hospitalización y tipo de reducción ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

Días de Hospitalización	Procedimiento				Total	
	Cerrado	%	Abierto	%	N	%
1-2	230	82.4	0	-	230	82.4
3-4	30	10.4	0	0	30	10.4
5-7	0	-	20	7.2	20	7.2
<b>TOTAL</b>					280	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 13. Fractura supracondílea de húmero, según el tiempo de recuperación a la vida social, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

---

<b>Tiempo de Recuperación</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Menor de 7 Semanas	260	92.8
Mayor de 7 Semanas	20	7.2
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

---

Fuente: Expedientes Clínicos.

Tabla 14. Según el resultado del tratamiento de los pacientes, ingresados a ortopedia del HEODRA. Enero 2002 – Diciembre 2003.

<b>Resultados</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Bueno	260	92.8
Regular	20	7.2
Malo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

Fuente: Expedientes Clínicos.